

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-109708

(43)Date of publication of application : 09.05.1991

(51)Int.Cl.

H01G 9/00

(21)Application number : 01-248738

(71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing : 25.09.1989

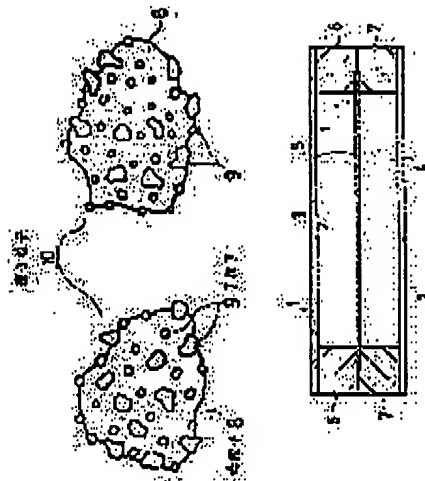
(72)Inventor : KAMIMURA TADASHI
NAKAGAWA EIICHI
YOSHIDA AKIO
NISHIMOTO MUTSUO
KOIZUMI HITOSHI
YAGI MITSUYA
TAKAYAMA KAZUKIMI
NIIIDA YORIAKI

(54) ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPACITOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase capacity of an electric double layer capacitor by employing composite particles in which fine active charcoal particles are adhered to particles of a conductive material as constituent elements of polarizable electrodes.

CONSTITUTION: Composite particles 10 in which fine active charcoal particles are adhered to particles of a conductive material, are employed as constituent elements of polarizable electrodes 3, 4. Thus, since the composite particles in which finer charcoal particles than the conductive particles having about particle size of the charcoal particles are adhered to the conductive particles are employed as the elements of the electrodes 3, 4, the surface area of the electrodes 3, 4 is increased to increase the capacity of an electric double layer capacitor. The fine charcoal particles are employed, but since they are not solely present but adhered to the conductive particles each having a large particle size which cannot pass the hole of a separator, the fine charcoal particles are not passed through the hole of the separator, and there is no fear of electric connection between the two electrodes.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平3-109708

⑬ Int. Cl.³

H 01 G 9/00

識別記号

3 0 1

庁内整理番号

7924-5E

⑭ 公開 平成3年(1991)5月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 電気二重層コンデンサ

⑯ 特 願 平1-248738

⑰ 出 願 平1(1989)9月25日

⑱ 発 明 者 上 村 正 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
 ⑱ 発 明 者 中 川 栄 一 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
 ⑱ 発 明 者 吉 田 彰 夫 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
 ⑱ 発 明 者 西 本 睦 男 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
 ⑲ 出 願 人 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目22番10号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 本庄 宮雄
 最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

電気二重層コンデンサ

2. 特許請求の範囲

導電性材料の粒子にそれより微細な活性炭の粒子を付着させた複合粒子を、分極性電極の構成要素として用いたことを特徴とする電気二重層コンデンサ。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、分極性電極に用いる導電性粒子を改良して、容量を増大させた電気二重層コンデンサに関するものである。

【従来の技術】

体積の割に大容量が得られるコンデンサとして、電気二重層コンデンサが知られている。

第4図に、電気二重層コンデンサの構造を示す。第4図において、1、2は集電体、3、4は分極性電極、5はセパレータ、6、7はガスケットである。

集電体1、2としては、例えば、導電性ゴムが用いられる。分極性電極3、4は、導電性粒子である活性炭粒子に希硫酸等の電解質液を含浸させてペースト状にしたものが用いられる。セパレータ5は、イオンは通過させるが活性炭粒子は通過させないで、2つの分極性電極をセパレート(隔離)する役目を果たす。それには、例えば、多孔質性のプラスチックフィルムが用いられる。ガスケット6、7は、分極性電極3、4を周囲のものから電気的に絶縁するためのものであり、例えば、絶縁性ゴムが用いられる。

分極性電極の構成要素である活性炭粒子としては、従来、10~40 μ mの粒径のものが用いられている。電気二重層コンデンサの容量は、活性炭粒子の比表面積(単位重量当たりの表面積)が大い程度、大となる。因みに、上記粒径の活性炭

粒子を用いた場合の比表面積は、約 $2000\text{ m}^2/\text{g}$ である。従って、容量を増大するには、活性炭粒子を可能な限り微細にして、比表面積を大にすればよい。

そこで、容量を増大するため、上記の粒径の活性炭粒子に、粒径 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下の微細な活性炭粒子を混入させることが提案されている（特開昭62-268119号公報）。

【発明が解決しようとする課題】

（問題点）

分極性電極に使用する活性炭粒子として、粒径 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下の微細な活性炭粒子を混入させるという従来の電気二重層コンデンサには、該微細な活性炭粒子がセパレータの孔を通過してしまい、電気的導通を生ずる恐れがあるという問題点があった。

（問題点の説明）

2つの分極性電極間を隔阻しているセパレータの孔は、幅約 $1\text{ }\mu\text{m}$ 、長さ約 $10\text{ }\mu\text{m}$ 程度の細長

配導電性材料の粒子が単独でいる場合より、表面積が広い。そのため、この複合粒子を分極性電極の構成要素として用いることにより、電気二重層コンデンサの容量を増大させることが可能となる。

一方、微細な活性炭粒子を使うものの、粒径の大きい導電性粒子に付着させて使うので、セパレータの孔を通過することはない。従って、微細な活性炭粒子が、2つの分極性電極間に電気的導通をもたらすことはない。

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図に、本発明の電気二重層コンデンサに使用する複合粒子を示し、第2図に、その複合粒子の材料となる粒子を示す。これらの図において、8は導電性材料で出来た母粒子、9は活性炭で出来た子粒子、10は複合粒子である。

第2図（イ）の母粒子8の材料としては、例えば、活性炭とか導電性プラスチック（例、フェノ

ール樹脂）を用いることが出来る。そして、その粒子の大きさは、従来の電気二重層コンデンサの分極性電極に使用していた活性炭粒子と同程度のもの（つまり、粒径約 $10\sim 40\text{ }\mu\text{m}$ 程度）である。

もし、微細な活性炭粒子がセパレータの孔に入り込んで詰まり、セパレータの両側の活性炭粒子間を接続する形となると、2つの分極性電極はセパレータによってセパレートされなくなる。その結果、電気的導通が生じてしまう。これは、コンデンサにとって好ましくないことである。

本発明は、このような問題点を解決することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明の電気二重層コンデンサでは、導電性材料の粒子にそれより微細な活性炭の粒子を付着させた複合粒子を、分極性電極の構成要素として用いることとした。

【作 用】

前記の複合粒子は、表面に微細な粒子が付着させられ、表面の凹凸が激しくなっているため、前

記導電性材料の粒子が単独でいる場合より、表面積が広い。そのため、この複合粒子を分極性電極の構成要素として用いることにより、電気二重層コンデンサの容量を増大させることが可能となる。

一方、微細な活性炭粒子を使うものの、粒径の大きい導電性粒子に付着させて使うので、セパレータの孔を通過することはない。従って、微細な活性炭粒子が、2つの分極性電極間に電気的導通をもたらすことはない。

第2図（ロ）の子粒子9の材料としては、活性炭を用い、その粒子の大きさは、母粒子8より微細なものとする。例えば、粒径約 $0.1\sim 数\text{ }\mu\text{m}$ 程度とする。従って、子粒子9単独では、セパレータの孔（幅約 $1\text{ }\mu\text{m}$ 、長さ約 $10\text{ }\mu\text{m}$ 程度の細長い孔）を通過し得る大きさのものがある。

複合粒子10は、母粒子8の表面に子粒子9が付着させたものである。第1図では、母粒子8があることを分かり易く示すため、付着している子粒子9の数を少なく描いてあるが、実際には母粒子8の表面を覆いつくすように子粒子9が無数に付着している。

このような複合粒子10を電解質液（例、希硫酸）と混合してペースト状にし、分極性電極とす

る。子粒子9は母粒子8に付着し、単独では存在していないから、セパレータの孔を通過することはない。そのため、セパレータで境えられた2つの分極性電極間を電氣的に接続してしまうことはない。

そして、複合粒子10を分極性電極の構成要素として用いた電気二重層コンデンサの容量は、従来のものより大にすることが出来る。なぜなら、従来の電気二重層コンデンサの分極性電極は、第2図(イ)に示す母粒子8と同程度の粒径の活性炭粒子を分極性電極の構成要素として用いていたが、それと複合粒子10とを比べると、複合粒子10の表面には無数の子粒子9が付着され、表面の凹凸が激しくなっているので、複合粒子10の方が表面積が広いからである。

次に、複合粒子10の製造の仕方について説明する。

第3図に、複合粒子10を製造する際に使用する攪拌機を示す。第3図において、8は母粒子、9は子粒子、11は攪拌機、12は高速回転翼、

することになるが、そうすれば複合粒子10の粒径が大きくなって行くだけであり、付着量の割には表面積は増加しない。従って、攪拌機11に入れる子粒子9の量は多くなくともよく、重量比で母粒子8の約30%程度でよい。

なお、複合粒子10の製造の仕方としては、上記のような衝撃力を利用するもののほか、粒子同士の圧縮力を利用するものがある。前者に使用する市販装置の例としては、株式会社奈良機械のハイブダイゼーションシステムがあり、後者に使用する市販装置の例としては、細川ミクロン株式会社のメカノフュージョンシステムがある。

【発明の効果】

以上述べた如く、本発明の電気二重層コンデンサによれば、次のような効果を奏する。

- ① 分極性電極の構成要素として、従来用いていた活性炭粒子の粒径程度の導電性粒子に、それより微細な活性炭粒子を付着させた複合粒子を用いたので、分極性電極の表面積が増大し、電

13は循環パイプである。

攪拌機11の中に、母粒子8と子粒子9とを入れ、高速回転翼12を回転させて粒子を攪拌する。粒子は攪拌機11の内壁との衝突や、粒子同士の衝突等により機械的衝撃力を受け、表面の酸化皮膜が除去される(表面の清浄化)。酸化皮膜が除去された表面は、粒子が付着し易いところの活性面となる。子粒子9が、母粒子8のそのような表面に衝突することにより、付着する。かくして、複合粒子10が作り出される。

攪拌処理後に得られたものの中には複合粒子10の他に微細な活性炭粒子も混じっているので、篩にかけて複合粒子10を取り出す。微細な活性炭粒子には、最初に入れられたものの残りの他、攪拌中に母粒子8が機械的に砕かれて生じたものもある。複合粒子10の生産量を多くするには、母粒子8として、活性炭粒子よりも砕かれにくい導電性プラスチック粒子を用いた方がよい。

ところで、攪拌機11に入れる子粒子9の量が多いと、複合粒子10の上に更に子粒子9が付着

電気二重層コンデンサの容量を増大させることが出来た。

- ② 微細な活性炭粒子を用いたが、これは単独では存在せず、セパレータの孔は通過し得ない大きな粒径の導電性粒子に付着させたので、微細な活性炭粒子がセパレータの孔を通過することがなく、2つの分極性電極間を電氣的に接続する恐れもない。

4. 図面の簡単な説明

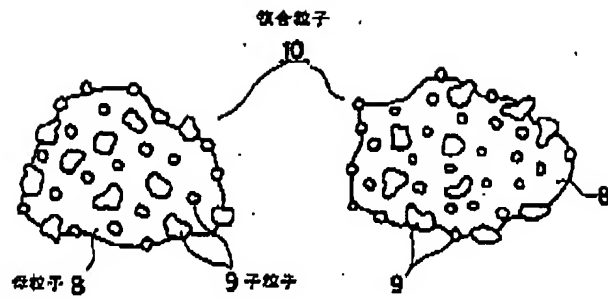
第1図…本発明の電気二重層コンデンサに使用する複合粒子を示す図

第2図…複合粒子の材料となる粒子を示す図

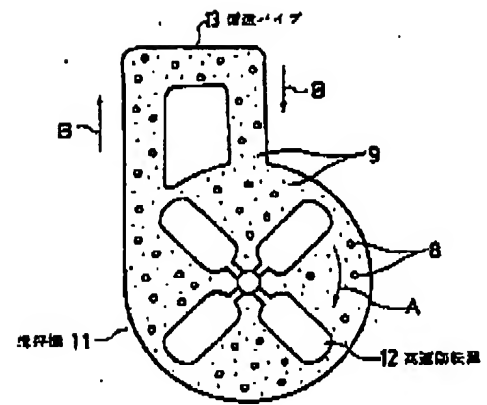
第3図…複合粒子を製造する際に使用する攪拌機

第4図…電気二重層コンデンサの構造を示す図

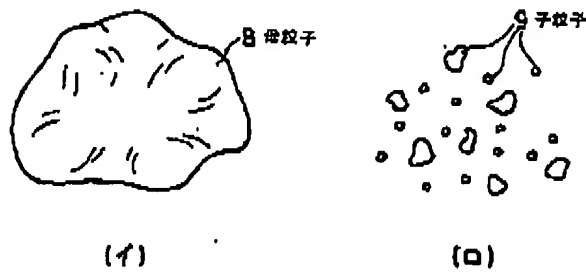
図において、1、2は集電体、3、4は分極性電極、5はセパレータ、6、7はガasket、8は母粒子、9は子粒子、10は複合粒子、11は攪拌機、12は高速回転翼、13は循環パイプである。



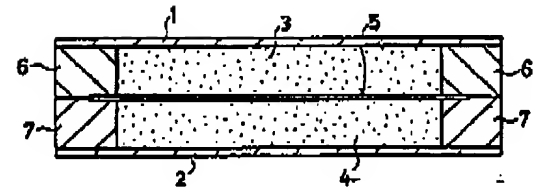
第 1 図



第 3 図



第 2 図



第 4 図

第 1 頁の続き

⑫発 明 者	小 泉	均	神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
⑬発 明 者	八 木	三 哉	神奈川県川崎市川崎区殿町 3 丁目 25 番 1 号 いすゞ自動車株式会社川崎工場内
⑭発 明 者	高 山	和 公	神奈川県川崎市川崎区殿町 3 丁目 25 番 1 号 いすゞ自動車株式会社川崎工場内
⑮発 明 者	仁 井 田	頼 明	神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞエンジニアリング株式会社内

(1) Page 2 lower right lines 7 to 8

An activated carbon is used as the material of the guest particle 9 in Fig. 2.

(2) Page 3 from upper left line 16 to upper right line 10

Next, the method for preparing the composite particle 10 is described below.

In Fig. 3, shown is an agitator used for preparing the composite particle 10. The symbol 8 is a host particle, the symbol 9 is a guest particle, the symbol 11 is an agitator, the symbol 12 is a high-speed agitating blade, in Fig. 3.

The host particle 8 and guest particle 9 are placed in the agitator 11. Then the particles are beat on high speed with the agitating blade 12. Oxide film existing on the surface of the particles is removed by mechanical impact force caused by a collision of the particles and the inner wall of the agitation 11, or a collision between the particles. The surface removed oxide film becomes an active surface which particles easily adhere to. The guest particle 9 collides against such the surface of the host particle 8, and then adheres to the surface. As the result, the composite particle 10 is obtained.